



دانشکده فنی دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تمرین چهارم درس ریاضیات مهندسی

طراح
آرمان مجیدی

سوال ۱

معادله موج داده شده را حل کنید.

$$9u_{xx} = u_{tt}, \quad 0 < x < \pi$$

$$\begin{cases} u_x(0, t) = 0, & u_x(2, t) = 3, \quad t > 0 \\ u(x, 0) = 0, & u_t(x, 0) = \cos(3x) + \sin(2x) \end{cases}$$

سوال ۲

معادله گرما داده شده را حل کنید.

$$\frac{1}{4} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad 0 < x < 2\pi, \quad 0 < t$$

$$\begin{cases} u(0, t) = 0 & u(2\pi, t) = 0 \\ u(x, 0) = \delta(x - \frac{1}{2}) \end{cases}$$

سوال ۳

معادله گرما غیرهمگن داده شده را حل کنید.

$$u_t = 4u_{xx} + \Pi\left(\frac{x - \pi}{2\pi}\right), \quad 0 < x < 2\pi, \quad 0 < t$$

$$\begin{cases} u(0, t) = 0, & u(2\pi, t) = 1 \\ u(x, 0) = \Pi\left(\frac{x}{2\pi}\right) + \frac{x}{2\pi} \end{cases}$$

سوال ۴

معادله موج زیر را حل کنید

$$u_{tt} = u_{xx}, \quad 0 < x < 1, \quad 0 < t$$

$$\begin{cases} u_x(0, t) = t - 6, & u(1, t) = 7t \\ u(x, 0) = 6 - 6x, & u_t(x, 0) = \Lambda(x - 1) \end{cases}$$

سوال ۵

معادله گرما داده شده را حل کنید.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial u}{\partial t}, \quad 0 < x, \quad t > 0$$

$$\begin{cases} u(0, t) = e^{-6t} \\ u(x, 0) = x \operatorname{sinc}(x) \end{cases}$$

سوال ۶

معادله موج داده شده را با شرایط زیر حل کنید.

$$u_{xx} - u_{tt} = 7xt, \quad 0 < x < 2$$

$$\begin{cases} u(0, t) = 4, & u(2, t) = 7 \\ u(x, 0) = x^2 + \frac{3}{2}x, & u_t(0, x) = 2 \end{cases}$$

نکات کلی درباره تمرین

- در صورتی که در تمرین هر گونه ابهام و یا پرسشی دارید می‌توانید با [آرمان مجیدی](#) در ارتباط باشید.
- در صورتی که سوالی از تمرین دارید که ممکن است برای دیگران نیز مفید باشد، آن را در گروه درس مطرح کنید.
- مشورت و همفکری با دوستان خود هنگام نوشتن تمرین کاری مفید و سازنده است و از انجام آن پرهیز نکنید، اما این کار باید در راستای فهم درس و تمرین باشد و از کپی‌کردن تمرین یکدیگر خودداری کنید.
- پاسخ‌های خود را به صورت یک فایل به فرمت PDF در سامانه درس با فرمت نامگذاری Engmath-HWNum-SID بارگذاری نمایید.